

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-289413

(43)Date of publication of application : 18.10.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1345

(21)Application number : 05-079865

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.04.1993

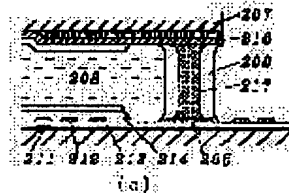
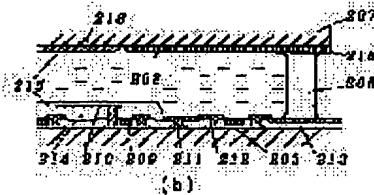
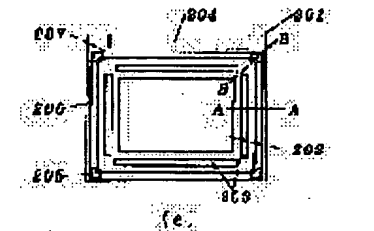
(72)Inventor : AKANUMA HIDEYUKI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the liquid crystal display device which is small in size, is large in opening rate, is decreased in the moisture infiltrating from a sealing boundary and has improved reliability by insulating signal lines and pixel electrodes with polyimide and arranging driver circuits on a substrate on the side inner than seals.

**CONSTITUTION:** Display regions 202, driver circuits 203, etc., are formed on a transparent element substrate 201. The driver circuits 203 are formed between the seals 206 and the display regions 202. Pixel driving transistors 209, the pixel electrodes 210, scanning lines included in wiring layers 211 and the signal lines included in the wiring layers 212 are formed in the display regions 202. The wiring layers 211, 212 are insulated by interlayer insulating films 213. The wiring layers 212 and the pixel electrodes 210 are insulated by interlayer insulating films 214 consisting of polyimide. Further, the parts on the driver circuits 203 and under the seals 206 are removed from the interlayer insulating films 214. The parts overlapping on the seals 206 and the parts facing the driver circuits 203 are removed from the common electrode 21 on a counter substrate 207.



Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The signal wiring of the lot connected to the pixel drive TFT and the aforementioned pixel drive TFT which were connected to each of the pixel electrode arranged in the shape of a matrix at least, and the aforementioned pixel electrode, scanning wiring of a lot, the element substrate that has the driver line which drives the aforementioned signal wiring and scanning wiring further, respectively. The opposite substrate which has a common electrode and counters the aforementioned element substrate. Liquid crystal closed between the aforementioned element substrate and the aforementioned opposite substrate. It is the liquid crystal display equipped with the above. On the TFT for a pixel drive on the aforementioned element substrate, An organic film is on the aforementioned signal wiring and the aforementioned scanning wiring, and the aforementioned pixel electrode is on the aforementioned organic film. It is in a pixel electrode side from the seal section which closes liquid crystal at the same time the aforementioned driver line joins the aforementioned element substrate and the aforementioned counterelectrode. It is characterized by for there being no aforementioned organic film in the aforementioned driver line top and the

aforementioned seal section, and there being no aforementioned common electrode on the aforementioned opposite substrate in the portion which counters the aforementioned driver line.

[Claim 2] The liquid crystal display of the claim 1 characterized by the aforementioned organic film being a polyimide film.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] this invention really [ driver line ] which displays using the liquid crystal enclosed between two substrates relates to the structure of the active matrix liquid crystal display of formation.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] An example of the conventional active matrix liquid crystal display (it only considers as a liquid crystal display hereafter) with a built-in driver line is explained using drawing 1. Drawing 1 (a) is the external view of the outline of the conventional liquid crystal display, and drawing of longitudinal section [ in / A-A of drawing 1 (a) / in drawing 1 (b) ] and drawing 1 (c) are B-B drawings of longitudinal section of drawing 1 (a). On the element substrate 101, the driver lines 103 and 104 of a viewing area 102, the scanning line, and a signal line and the external

end-connection child 105 are formed, the opposite substrate 106 is joined to the element substrate 101 with a seal 107, and liquid crystal 108 is enclosed between the element substrate 101 and the opposite substrate 106. The common electrode 109 is formed on the opposite substrate 106, and this common electrode 109 is connected to the common terminal 110 on the element substrate 101 by the flow agent 111. Moreover, the shading layer 112 is formed on the opposite substrate 106. The pixel drive transistor 113 is formed in the viewing area 102 of the element substrate 101, and the pixel electrode 114 is connected to the pixel drive transistor 113. The 1st wiring layer 115 containing the pixel drive transistor 113, and the gate electrode and the scanning line of a driver line 103 (104) is separated from the 2nd wiring layer 117 by the layer insulation film 116, and is connected with the 2nd wiring layer 117 in the required part. The 2nd wiring layer 117 is formed in the pixel electrode 114 and this layer including the signal line of a viewing area. The upper layer of the 2nd wiring layer 117 is prepared in order to prevent the signal of the 2nd wiring layer 117 leaking to liquid crystal directly by the liquid crystal protection insulator layer 118. The liquid crystal protection insulator layer 118 usually removes the pixel electrode 114 top. There is the orientation film 119 on the element substrate 101 and the opposite substrate

106 further.

[0003] It is necessary to secure the interval of the grade which exists in order that the pixel electrode 114 and a signal line (2nd wiring layer 117) may be in this layer and may avoid a short circuit, and the portion of the interval does not contribute to a display in the liquid crystal display of drawing 1. This serves as hindrance of a raise in the numerical aperture of a liquid crystal display, or highly-minute-izing. Since this problem is solved, the method of insulating a pixel electrode and a signal line by preparing a layer insulation film further on a signal line, and preparing a pixel electrode in this upper layer, and making distance of a pixel electrode and a signal line small, or piling up a signal line and a pixel electrode may be taken. As for the layer insulation film on the above-mentioned signal line, organic thin films, such as SiO<sub>2</sub> or a polyimide, are used. As for the layer insulation film on a signal line, it is advantageous the simplicity of the formation method, the smallness of a dielectric constant, the ease (based on the same reason as a dielectric constant) of thick-film-izing by stress being small (in order making small joint capacity of a signal line and a pixel electrode), and to use a polyimide from viewpoints, like display quality is better [ than SiO<sub>2</sub> ] better still in the flat nature on the front face of a film at a plain-gauze cone's.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In a conventional liquid crystal display like drawing 1, since a driver line was outside a seal, equipment itself became large, and the problem of being easy to cause failure it being easy to damage a driver line was during the handling in the manufacture way after junction of an element substrate and an opposite substrate. Moreover, since a driver line was outside a seal, there was much wiring (a signal line and scanning line) which crosses a seal, moisture permeated into liquid crystal through the interface of the wiring and the seal which are connected with a viewing area from a driver line, and there was a problem of degrading liquid crystal.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It is characterized by for the liquid crystal display of this invention not to have a common electrode on the opposite substrate of the portion which covers the element drive TFT, the signal line, and the scanning line formed on the element substrate by the organic film, insulates a signal line and a pixel electrode by preparing a pixel electrode on the aforementioned organic film, forms a driver line in a pixel electrode side from the seal which joins an element substrate and an opposite substrate, and does not prepare an organic film on a driver line, and counters a driver line.

[0006]

[Example] Below, the active matrix liquid crystal display with a built-in driver line and the manufacturing process of this invention are explained in detail based on an example.

[0007] The structure of the liquid crystal display of this example is shown in drawing 2. Drawing 2 (a) is the plan of the liquid crystal display of this example, and drawing 2 (b) and drawing 2 (c) are drawings of longitudinal section in A-A of drawing 2 (a), and B-B, respectively. On the transparent element substrate 201, the wiring which connects a viewing area 202, a driver line 203, the external end-connection child 204, the common terminal 205, and these is formed, with the seal 206, the element substrate 201 and the opposite substrate 207 are joined, and liquid crystal 208 is enclosed among both substrates. The driver line 203 is formed between the seal 206 and the viewing area 202. Compared with the case where a driver line 203 is outside a viewing area 202, a liquid crystal display can be made small by carrying out like this. The scanning line contained in the 1st wiring layer 211 at a viewing area 202 with the pixel drive transistor 209, the pixel electrode 210, the pixel drive transistor 209, and the gate electrode of a driver line 203, The signal line contained in the 2nd wiring layer 212 is formed, the 1st wiring layer 211 and the 2nd wiring layer 212 are the 1st layer insulation film 213, and the 2nd wiring layer 212 and

pixel electrode 210 are insulated by the 2nd layer insulation film 214. The 2nd layer insulation film 214 removes the portion under a seal 206 the driver line 203 top. This prevents moisture and an impurity permeating into liquid crystal through a polyimide while it is the purpose to prevent degradation of the display quality by the 2nd layer insulation film 214 with which a polyimide is mainly used causing constant polarization, attaining to a big area in the long run, and disturbing the orientation of liquid crystal by the electric field of wiring of a driver line 203. On the element substrate 201, the orientation film 215 for carrying out orientation of the liquid crystal further is formed. The common electrode 216 on the common terminal 205 and the opposite substrate 207 is electrically connected by the flow agent 217, and the potential of the common electrode 216 is controlled. On the opposite substrate 207, the shading film 218 and light filter other than the common electrode 216 are formed beforehand the orientation film 215 and if needed. (The light filter is omitted in this example.) The common electrode 216 on the opposite substrate 207 removes the portion which laps with a seal 206, and the portion which counters a driver line 203. The wiring of those other than common terminal 205 on the element substrate 201 and the common electrode 216 prevent connecting

too hastily with the inside of a seal 206, the contaminant on a driver line 203, etc. by carrying out like this.

[0008] Next, the manufacturing process of the liquid crystal display of this example is explained using drawing 3. Drawing 3 is drawing which explains a manufacturing process by the longitudinal section of the portion equivalent to drawing 2 (b) explaining the structure of the liquid crystal display of this example.

[0009] First, the pixel drive transistor 302 and a driver line 303 are formed on the element substrate 301. The 1st wiring layer 304 containing the scanning line and the pixel drive transistor 302, and the gate electrode of a driver line 303, the 1st layer insulation film 305, and the 2nd wiring layer 306 containing a signal line are formed at this time (drawing 3 (a)). At this example, the pixel transistor 302 and a driver line 303 consist of polycrystal silicon TFT. Although polycrystal silicon is used for the 1st wiring layer 304, metal silicide or a metal may be used and the 1st layer insulation film 305 is a silicon oxide ( $\text{SiO}_2$ ), silicon nitrides ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), or those multilayers. An aluminum (aluminum) alloy (copper and silicon are included) is usually used for the 2nd wiring layer 306.

[0010] next, the contact which formed the 2nd layer insulation film 307 on the element substrate 301, formed the pixel electrode 308 on it, and was opened in the

pixel drive transistor 302 at the 2nd layer insulation film 307 -- it connects through a hole. Furthermore, the orientation film 309 is formed ( drawing 3 (b) ). the contact which connects the pixel electrode 308 and the pixel transistor 302 after carrying out application membrane formation of the 2nd layer insulation film 307 (here, it is a polyimide) on a spin coat in this example, if the process of drawing 3 (b) is explained in more detail -- although a hole is formed by the Fort Lee SOGURAFU method, it is made not exposed [ the 2nd wiring layer 306 ] at this time. That is, at this time, the 2nd layer insulation film 307 still remains in the portion which becomes a driver line 303 top and the bottom of a seal. Next, the 2nd layer insulation film 307 of the portion which forms the pixel electrode 308 and becomes the bottom of a seal a driver line 303 top after that is removed. This is because aluminum is invaded by the etching agent of ITO, when exposed [ using indium tin oxide (ITO) for the pixel electrode 308, using the etching agent (solution containing a nitric acid and a hydrochloric acid) of an aqua-regia system for the etching fabrication, and ], the 2nd wiring layer 306, i.e., aluminum. Since the 2nd wiring layer 306 may be exposed when carrying out etching fabrication of the ITO (namely, pixel electrode 308) in the plasma containing hydrogen or methane, the 2nd layer insulation film 307 forming cycle can also

be carried out at once. Although it is a polyimide thin film here, if other resin thin films have comparatively high thermal resistance and that of the 2nd layer insulation film 307 are transparent, it can be used. Moreover, a multilayer with a polyimide, SiO<sub>2</sub>, or Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is sufficient as the 2nd layer insulation film 307. In this case, by the polyimide, it may remove them that there is the need of surely removing among the 2nd layer insulation film 307 which becomes a driver line 303 top and the bottom of a seal, even if others leave. Moreover, it forms only in a portion required in order that the orientation film 309 may also be a polyimide thin film, may perform formation using printing technology (flexographic printing etc.) and may carry out orientation of the liquid crystal. Formation of the orientation film 309 may be performed by the spin coat method.

[0011] It joins to the opposite substrate 311 with a seal 310, and the element substrate 301 in which the orientation film 309 was formed encloses liquid crystal 312 ( drawing 3 (c) ). Furthermore an external circuit is connected to an external end-connection child, and a liquid crystal display is completed.

[0012]

[Effect of the Invention] In the liquid crystal display of this invention, since a polyimide is formed in the top which can enlarge a numerical aperture by a signal

line and a pixel electrode being formed in another layer by using a polyimide as a layer insulation film by the spin coat method, disorder of the orientation of flat hatchet liquid crystal does not have an element substrate front face, and a quality display is obtained. the number of the totals prolonged to the pixel field from a driver line since the driver line on an element substrate is furthermore in a viewing-area side from a seal -- the moisture which permeates from the wiring which crosses a seal since it compares dozens of [ line / power supply line, and clock line, and video signal ], and conventionally, it is markedly alike and it can do few, and a Shilu side boils markedly, it can do few, and it is reliable. It seems that moreover, a driver line is not damaged by the handling (for example, dicing process) after there being an effect which can make equipment small compared with the case where a driver line is out of a seal since a driver line is inside a seal, and joining an element substrate and an opposite substrate.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Structural drawing of active matrix liquid crystal display with a driver line built-in [ conventional ].

[Drawing 2] Structural drawing of active matrix liquid crystal display with a

built-in driver line of this invention.

[Drawing 3] Process drawing explaining the manufacture method of active matrix liquid crystal display with a built-in driver line of this invention.

[Description of Notations]

101, 201, 301 -- element substrate  
 102 202 -- Viewing area  
 103, 104, 203, 303 -- Driver line  
 105 204 -- External end-connection child  
 106, 207, 311 -- opposite substrate  
 107, 206, 310 -- Seal  
 108, 208, 312 -- Liquid crystal  
 109 216 -- Common electrode  
 110 205 -- Common terminal  
 111 217 -- Flow agent  
 112 218 -- Shading layer  
 113, 209, 302 -- Pixel drive transistor  
 114, 210, 308 -- pixel electrode  
 115, 211, 304 -- 1st wiring layer  
 116 [ ] -- Layer Insulation Film  
 117, 212, 306 -- 2nd wiring layer  
 118 [ ] -- Liquid Crystal Protection Insulator Layer  
 119, 215, 309 -- orientation film  
 213 305 -- 1st layer insulation film  
 214 307 -- 2nd layer insulation film

---

#### CORRECTION or AMENDMENT

---

[Official Gazette Type] Printing of the amendment by the convention of 2 of Article 17 of patent law.

[Section partition] The 2nd partition of the 6th section.

[Date of issue] December 24, Heisei 11



(1999).

[Publication No.] Publication number  
6-289413.

[Date of Publication] October 18, Heisei 6  
(1994).

[\*\*\*\* format] Open patent official report  
6-2895.

[Filing Number] Japanese Patent  
Application No. 5-79865.

[International Patent Classification (6th  
Edition)]

G02F 1/1345

[FI]

G02F 1/1345

[Procedure revision]

[Filing Date] April 21, Heisei 11.

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] Claim.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] It comes to pinch liquid crystal  
inside the seal section between the  
substrates of a couple.

The liquid crystal display which  
possesses the common electrode which is  
not arranged in the field which is  
equipped with the following, counters on  
the substrate of another side of the  
substrate of the aforementioned couple at  
the aforementioned pixel electrode, and is  
arranged, and counters the

aforementioned driver line, and is  
characterized by not arranging the  
aforementioned organic film in the field  
which counters the aforementioned  
driver line and the aforementioned seal  
section on aforementioned one substrate.  
In the inside of the aforementioned seal  
section of one substrate of the substrate  
of the aforementioned couple, it is a  
transistor. The pixel electrode arranged  
through an organic film on the  
aforementioned transistor. The driver  
line which drives the aforementioned  
transistor.

[Claim 2] It comes to pinch liquid crystal  
inside the seal section between the  
substrates of a couple.

The liquid crystal display which  
possesses the common electrode which is  
not arranged in the field which is  
equipped with the following, counters on  
the substrate of another side of the  
substrate of the aforementioned couple at  
the aforementioned pixel electrode, and is  
arranged, and counters the  
aforementioned driver line, and is  
characterized by not arranging the  
aforementioned application film in the  
field which counters the aforementioned  
driver line and the aforementioned seal  
section on aforementioned one substrate.  
In the inside of the aforementioned seal  
section of one substrate of the substrate  
of the aforementioned couple, it is a  
transistor. The pixel electrode arranged  
through an application film on the

aforementioned transistor. The driver line which drives the aforementioned transistor.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0005.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0005]

[Means for Solving the Problem] As for this invention, it comes to pinch liquid crystal inside the seal section between the substrates of a couple. inside the aforementioned seal section of one substrate of the substrate of the aforementioned couple A transistor, The pixel electrode arranged through an organic film on the aforementioned transistor and the driver line which drives the aforementioned transistor are provided. On the substrate of another side of the substrate of the aforementioned couple, counter at the aforementioned pixel electrode, and it is arranged. And the common electrode which is not arranged is provided in the field which counters the aforementioned driver line, and it is characterized by not arranging the aforementioned organic film in the field which counters the aforementioned driver line and the aforementioned seal section on aforementioned one substrate. As for this invention, it comes to pinch liquid crystal inside the seal section between the substrates of a couple. inside the

aforementioned seal section of one substrate of the substrate of the aforementioned couple A transistor, The pixel electrode arranged through an application film on the aforementioned transistor and the driver line which drives the aforementioned transistor are provided. On the substrate of another side of the substrate of the aforementioned couple, counter at the aforementioned pixel electrode, and it is arranged. And the common electrode which is not arranged is provided in the field which counters the aforementioned driver line, and it is characterized by not arranging the aforementioned application film in the field which counters the aforementioned driver line and the aforementioned seal section on aforementioned one substrate.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification.

[Item(s) to be Amended] 0012.

[Method of Amendment] Change.

[Proposed Amendment]

[0012]

[Effect of the Invention] Since the liquid crystal display of this invention has a drive circuit inside the seal section, it becomes possible [ protecting a drive circuit from externally caused injury ]. Moreover, since application films, such as an organic film, are not arranged on the field which counters the seal section on an element substrate, and the driver line, moisture can invade into liquid crystal

through the interface of a seal, and it can prevent degrading liquid crystal.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-289413

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1345

識別記号

庁内整理番号

8507-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-79865

(22)出願日

平成 5 年(1993) 4 月 6 日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

(72)発明者 赤沼 英幸

長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ

ーエプソン株式会社内

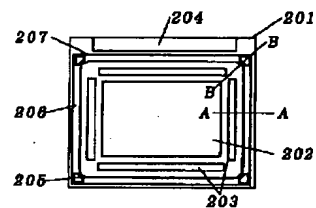
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

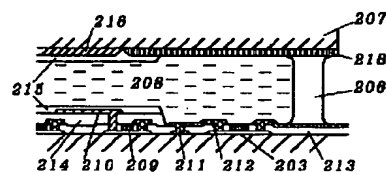
(57)【要約】

【目的】小型で開口率が大きく信頼性の高いドライバー回路一体型の液晶表示装置を実現する。

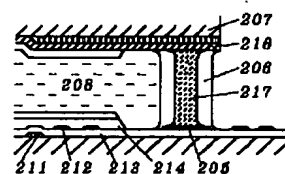
【構成】ポリイミドで信号線と画素電極を絶縁して間隔を小さくする。ドライバー回路はシールより内部に配置してシールを横切る配線数を減らす。ドライバー回路上とシールの下になるポリイミドは取り除く。



(a)



(b)



(c)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくともマトリクス状に配置された画素電極、前記画素電極のそれぞれに接続された画素駆動薄膜トランジスタ、前記画素駆動薄膜トランジスタに接続された一組の信号配線と一組の走査配線、さらに前記信号配線及び走査配線をそれぞれ駆動するドライバー回路を有する素子基板と、共通電極を有し前記素子基板に対向する対向基板と、前記素子基板と前記対向基板の間に封止した液晶からなるアクティブマトリクス型液晶表示装置において、前記素子基板上の画素駆動用薄膜トランジスタ上、前記信号配線上及び前記走査配線上に有機膜があり、前記有機膜上に前記画素電極があり、前記ドライバー回路が前記素子基板と前記対向電極とを接合すると同時に液晶を封止するシール部より画素電極側にあり、前記ドライバー回路上及び前記シール部には前記有機膜が無く、前記ドライバー回路に対向する部分には前記対向基板上の前記共通電極が無いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記有機膜がポリイミド膜である事の特徴とする請求項1の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は2枚の基板間に封入された液晶を用いて表示を行う、ドライバー回路一体形成のアクティブマトリクス型液晶表示装置の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のドライバー回路内蔵アクティブマトリクス型液晶表示装置（以下、単に液晶表示装置とする）の一例を図1を用いて説明する。図1（a）は従来の液晶表示装置の概略の外観図であり、図1（b）は図1（a）のA-Aにおける縦断面図、図1（c）は図1（a）のB-B縦断面図である。素子基板101上には表示領域102、走査線及び信号線のドライバー回路103及び104、外部接続端子105が形成され、対向基板106がシール107で素子基板101に接合され、素子基板101と対向基板106の間に液晶108が封入されている。対向基板106上には共通電極109が設けられ、この共通電極109は素子基板101上のコモン端子110に導通剤111で接続されている。また、対向基板106上には遮光層112が設けられている。素子基板101の表示領域102には、画素駆動トランジスタ113が設けられ、画素電極114が画素駆動トランジスタ113に接続されている。画素駆動トランジスタ113及びドライバー回路103（104）のゲート電極と走査線を含む第1の配線層115は層間絶縁膜116で第2の配線層117と隔てられ、必要な箇所第2の配線層117と接続されている。第2の配線層117は表示領域の信号線を含み、画素電極114と同層に設けられている。第2の配線層117の上層は液晶保護絶縁膜118で第2の配線層117の信号が液

晶に直接漏れるのを防ぐために設けられる。液晶保護絶縁膜118は画素電極114上は通常取り除いておく。素子基板101上と対向基板106上には更に配向膜119がある。

【0003】図1の液晶表示装置では画素電極114と信号線（第2の配線層117）が同層にあり、短絡を避けるため有る程度の間隔を確保する必要があり、その間隔の部分は表示に寄与しない。これは液晶表示装置の高開口率化や高精細化の妨げとなる。この問題を解決するため、信号線上に更に層間絶縁膜を設け、この上層に画素電極を設ける事で画素電極と信号線を絶縁し、画素電極と信号線の距離を小さくする、あるいは信号線と画素電極を重ねるといった方法がとられる場合がある。上記の信号線上の層間絶縁膜はSiO<sub>2</sub>あるいはポリイミド等の有機薄膜が用いられる。信号線上の層間絶縁膜は、その形成方法の簡便さ、誘電率の小ささ（信号線と画素電極の結合容量を小さくするため）、ストレスが小さい事による厚膜化の容易さ（誘電率と同じ理由による）、さらには膜表面の平坦性をSiO<sub>2</sub>よりも良くしやすいため表示品質が良い等の観点からポリイミドを用いるのが有利である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】図1のような従来の液晶表示装置では、ドライバー回路がシールよりも外側にあるため装置自体が大きくなってしまい、また、素子基板と対向基板の接合後の製造途上における取扱い中にドライバー回路を傷つけ易く故障を招き易いという問題があった。また、ドライバー回路がシールよりも外側にあるため、シールを横切る配線（信号線と走査線）が多く、ドライバー回路から表示領域につながる配線とシールの界面を通じて水分が液晶中に浸入し、液晶を劣化させるという問題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、素子基板上に形成された素子駆動薄膜トランジスタ、信号線及び走査線を有機膜で覆い、前記有機膜上に画素電極を設ける事で信号線と画素電極を絶縁し、ドライバー回路を素子基板と対向基板を接合するシールより画素電極側に形成し、ドライバー回路上には有機膜を設けず、かつドライバー回路に対向する部分の対向基板上の共通電極が無いことを特徴とする。

## 【0006】

【実施例】以下に、本発明のドライバー回路内蔵アクティブマトリクス型液晶表示装置とその製造工程について実施例に基づき詳しく説明する。

【0007】図2に本実施例の液晶表示装置の構造を示す。図2（a）は本実施例の液晶表示装置の平面図であり、図2（b）、図2（c）はそれぞれ図2（a）のA-A、B-Bにおける縦断面図である。透明な素子基板201上には表示領域202、ドライバー回路203、

外部接続端子204、コモン端子205およびこれらを接続する配線等が形成されており、シール206によって素子基板201と対向基板207が接合され、両基板間に液晶208が封入されている。ドライバー回路203はシール206と表示領域202の間に設けてある。こうすることでドライバー回路203が表示領域202より外側にある場合に比べ液晶表示装置を小型にできる。表示領域202には画素駆動トランジスタ209、画素電極210、画素駆動トランジスタ209及びドライバー回路203のゲート電極と共に第1の配線層211に含まれる走査線、第2の配線層212に含まれる信号線が形成され、第1の配線層211と第2の配線層212は第1の層間絶縁膜213で、また、第2の配線層212と画素電極210は第2の層間絶縁膜214で絶縁されている。第2の層間絶縁膜214は、ドライバー回路203上とシール206の下部分を取り除いておく。これは、主にポリイミドが用いられる第2の層間絶縁膜214がドライバー回路203の配線の電界によって恒常的な分極を起こし、長期的には大きな面積に及んで液晶の配向を乱すことによる表示品質の劣化を防ぐことが目的であると共に、ポリイミドを通じて水分や不純物が液晶中に浸入するのをふせぐ。素子基板201上には、さらに液晶を配向するための配向膜215が形成されている。コモン端子205と対向基板207上の共通電極216は導通剤217で電気的に接続され共通電極216の電位が制御される。対向基板207上には共通電極216の他に配向膜215と必要に応じて遮光膜218及びカラーフィルターが予め形成されている。(本実施例ではカラーフィルターは省略してある。)、対向基板207上の共通電極216は、シール206と重なる部分とドライバー回路203に対向する部分を取り除いておく。こうすることで素子基板201上のコモン端子205以外の配線と共通電極216が、シール206中やドライバー回路203上のごみ等により短絡することを防ぐ。

【0008】次に、本実施例の液晶表示装置の製造工程を図3を用いて説明する。図3は本実施例の液晶表示装置の構造を説明した図2(b)に相当する部分の縦断面で製造工程を説明する図である。

【0009】まず、素子基板301上に画素駆動トランジスタ302、ドライバー回路303を形成する。走査線及び画素駆動トランジスタ302とドライバー回路303のゲート電極を含む第1の配線層304、第1の層間絶縁膜305、信号線を含む第2の配線層306をこの時形成する(図3(a))。本実施例では画素トランジスタ302とドライバー回路303は多結晶シリコン薄膜トランジスタで構成される。第1の配線層304には多結晶シリコンを用いるが、金属シリサイドあるいは金属を用いても良く、第1の層間絶縁膜305はシリコン酸化膜( $\text{SiO}_2$ )かシリコン窒化膜( $\text{Si}_3\text{N}_4$ )、

あるいはそれらの多層膜である。第2の配線層306には通常アルミニウム(A1)合金(銅とシリコンを含む)を用いる。

【0010】次に、素子基板301上に第2の層間絶縁膜307を形成し、その上に画素電極308を形成し、画素駆動トランジスタ302に第2の層間絶縁膜307に開けたコンタクト孔を通じて接続する。さらに配向膜309を形成する(図3(b))。図3(b)の工程をより詳しく説明すると、本実施例では第2の層間絶縁膜307(ここではポリイミドである)をスピンコートで塗布成膜した後、画素電極308と画素トランジスタ302とを接続するコンタクト孔をフォトリソグラフ法で形成するが、この時第2の配線層306が露出しない様にする。即ちドライバー回路303の上やシールの下になる部分にはこの時点ではまだ第2の層間絶縁膜307が残っている。次に画素電極308を形成し、その後ドライバー回路303の上とシールの下になる部分の第2の層間絶縁膜307を取り除く。これは画素電極308に酸化インジウムスズ(ITO)を用い、そのエッチング成形に王水系のエッチング剤(硝酸と塩酸を含む水溶液)を用いる場合、第2の配線層306即ちA1が露出しているとITOのエッチング剤にA1が侵されるためである。ITO(即ち画素電極308)を例えば水素やメタンを含むプラズマ中でエッチング成形する場合には第2の配線層306は露出していてもかまわないので、第2の層間絶縁膜307成形工程を1回にすることもできる。第2の層間絶縁膜307はここではポリイミド薄膜であるが、他の樹脂薄膜でも比較的耐熱性が高く、透明であれば用いる事が出来る。また、第2の層間絶縁膜307はポリイミドと $\text{SiO}_2$ あるいは $\text{Si}_3\text{N}_4$ との多層膜でも良い。この場合にはドライバー回路303上及びシール下となる第2の層間絶縁膜307のうち必ず取り除く必要のあるのはポリイミドで他は残しても取り去っても良い。また配向膜309もポリイミド薄膜であり、形成は印刷技術(フレキソ印刷等)を用いて行い、液晶を配向するために必要な部分にのみ形成する。配向膜309の形成はスピンコート法で行うこともある。

【0011】配向膜309を形成した素子基板301はシール310で対向基板311と接合し、液晶312を封入する(図3(c))。さらに外部回路を外部接続端子に接続して液晶表示装置を完成する。

【0012】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置では、信号線と画素電極がポリイミドを層間絶縁膜として別層に形成されることで開口率を大きくすることが可能な上に、ポリイミドはスピンコート法で形成されるので、素子基板表面が平坦なため液晶の配向の乱れが無く高品質な表示が得られる。さらに素子基板上のドライバー回路がシールより表示領域側にあるためドライバー回路から画素領域に延びる延べ数百本に及ぶ信号線や走査線がシールを横切

5

ることがなく、シールを横切る配線を外部接続端子からドライバー回路につながる電源線、クロック線、ビデオ信号線など高々数十本と従来比べ格段に少なくできるので、シールを横切る配線とシール界面から浸入する水分を格段に少なくでき、信頼性が高い。また、ドライバー回路がシールの内側にあるのでドライバー回路がシールの外にある場合に比べて装置を小型にできる効果があり、また素子基板と対向基板を接合した後の取扱い（例えばダイシング工程）でドライバー回路を傷つけるようなこともない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来のドライバー回路内蔵のアクティブマトリクス型液晶表示装置の構造図。

【図2】本発明のドライバー回路内蔵のアクティブマトリクス型液晶表示装置の構造図。

【図3】本発明のドライバー回路内蔵のアクティブマトリクス型液晶表示装置の製造方法を説明する工程図。

#### 【符号の説明】

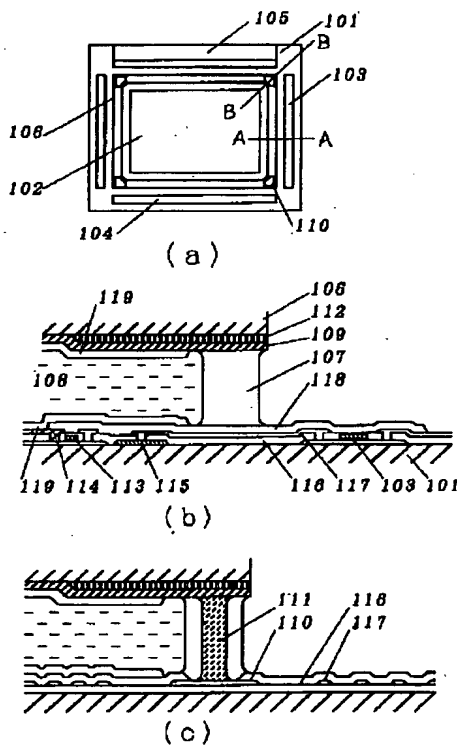
101、201、301 …素子基板  
102、202 …表示領域

20

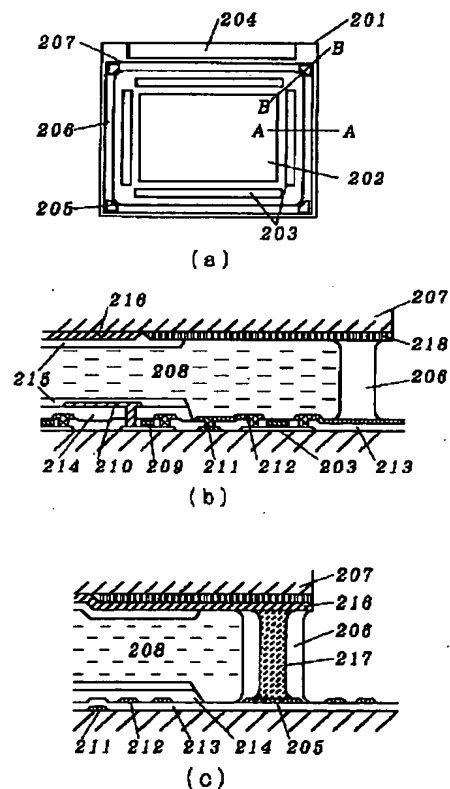
6

103、104、203、303…ドライバー回路  
105、204 …外部接続端子  
106、207、311 …対向基板  
107、206、310 …シール  
108、208、312 …液晶  
109、216 …共通電極  
110、205 …コモン端子  
111、217 …導通剤  
112、218 …遮光層  
10 113、209、302 …画素駆動トランジスタ  
114、210、308 …画素電極  
115、211、304 …第1の配線層  
116 …層間絶縁膜  
117、212、306 …第2の配線層  
118 …液晶保護絶縁膜  
119、215、309 …配向膜  
213、305 …第1の層間絶縁膜  
214、307 …第2の層間絶縁膜

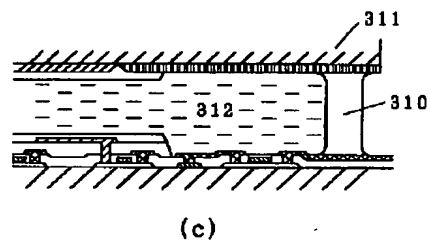
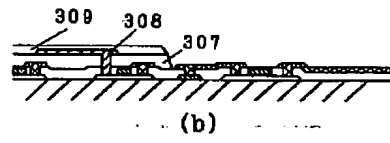
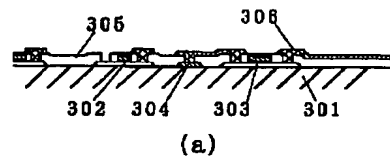
【図1】



【図2】



【図3】





【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
【部門区分】第 6 部門第 2 区分  
【発行日】平成 11 年 (1999) 12 月 24 日

【公開番号】特開平 6-289413  
【公開日】平成 6 年 (1994) 10 月 18 日  
【年通号数】公開特許公報 6-2895  
【出願番号】特願平 5-79865  
【国際特許分類第 6 版】

G02F 1/1345

【F I】

G02F 1/1345

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 4 月 21 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板間のシール部の内側に液晶が挟持されてなり、前記一対の基板の一方の基板の前記シール部の内側にはトランジスタと、前記トランジスタ上に有機膜を介して配置された画素電極と、前記トランジスタを駆動するドライバー回路とを具備し、前記一対の基板の他方の基板上には前記画素電極に対向して配置され、且つ前記ドライバー回路に対向する領域には配置されていない共通電極を具備し、前記一方の基板上の前記ドライバー回路及び前記シール部に対向する領域には前記有機膜が配置されていないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 一対の基板間のシール部の内側に液晶が挟持されてなり、前記一対の基板の一方の基板の前記シール部の内側にはトランジスタと、前記トランジスタ上に塗布膜を介して配置された画素電極と、前記トランジスタを駆動するドライバー回路とを具備し、前記一対の基板の他方の基板上には前記画素電極に対向して配置され、且つ前記ドライバー回路に対向する領域には配置されていない共通電極を具備し、前記一方の基板上の前記ドライバー回路及び前記シール部に対向する領域には前記塗布膜が配置されていないことを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、一対の基板間のシール部の内側に液晶が挟持されてなり、前記一対の基板の一方の基板の前記シール部の内側にはトランジスタと、前記トランジスタ上に有機膜を介して配置された画素電極と、前記トランジスタを駆動するドライバー回路とを具備し、前記一対の基板の他方の基板上には前記画素電極に対向して配置され、且つ前記ドライバー回路に対向する領域には配置されていない共通電極を具備し、前記一方の基板上の前記ドライバー回路及び前記シール部に対向する領域には前記有機膜が配置されていないことを特徴とする。本発明は、一対の基板間のシール部の内側に液晶が挟持されてなり、前記一対の基板の一方の基板の前記シール部の内側にはトランジスタと、前記トランジスタ上に塗布膜を介して配置された画素電極と、前記トランジスタを駆動するドライバー回路とを具備し、前記一対の基板の他方の基板上には前記画素電極に対向して配置され、且つ前記ドライバー回路に対向する領域には配置されていない共通電極を具備し、前記一方の基板上の前記ドライバー回路及び前記シール部に対向する領域には前記塗布膜が配置されていないことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、駆動回路がシール部の内側にあるため、駆動回路を外傷から保護することが可能となる。また、素子基板上のシール部に対向する領域及びドライバー回路には有機膜等の塗布膜が配置されていないため、シールの界面を通じて水分が液晶中に侵入し、液晶を劣化させることを防ぐことができる。